

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-172632

(43) 公開日 平成5年(1993)7月9日

(51) Int.Cl.⁵

G 0 1 J 1/02
1/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

P 7381-2G
H 7381-2G

審査請求 未請求 請求項の数2(全10頁)

(21) 出願番号 特願平3-344899

(22) 出願日 平成3年(1991)12月26日

(71) 出願人 000003399

ジューキ株式会社

東京都調布市国領町8丁目2番地の1

(72) 発明者 今井 洋志

東京都調布市国領町8丁目2番地の1 ジ
ューキ株式会社内

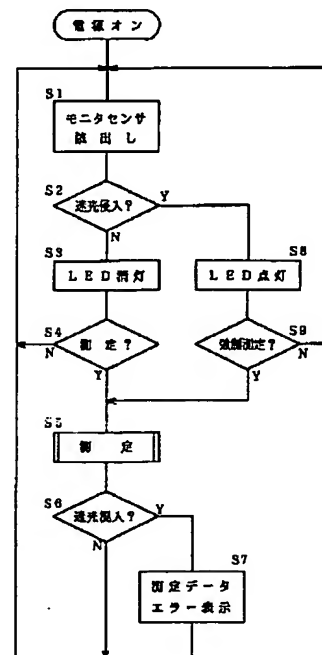
(74) 代理人 弁理士 大澤 敬

(54) 【発明の名称】 光量測定装置

(57) 【要約】

【目的】 迷光の侵入による無駄な測定をなくして短時間で有意なデータが得られる操作性のよい光量測定装置を提供する。

【構成】 光源を発光させない待機中に、光源の発光量をモニタするためのモニタセンサの出力を常時監視して、それが暗電流によるレベルより少し上に設定した閾値以下ならばLEDを消灯し、超えていれば迷光が侵入していると判断してLEDを点灯する。したがって、オペレータは事前に迷光の侵入を知り、無駄な測定を回避して、試料を迷光が侵入しないようにセットし直すことが出来る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 試料を照射する光源と光電変換素子とを備え、前記光源の照射光が前記試料によって反射又は散乱あるいは前記試料を透過した光量を前記光電変換素子により受光して測定する光量測定装置において、前記光源を発光させない待機中に測定光学系に侵入する迷光を検出する迷光検出手段と、
該迷光検出手段が前記迷光を検出した時に迷光侵入を警告する迷光警告手段とを設けたことを特徴とする光量測定装置。

【請求項2】 請求項1記載の光量測定装置において、前記迷光検出手段が迷光を検出している警告期間中は、前記光量測定を行えないようにする異常測定防止手段を設けたことを特徴とする光量測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、光源の照射光が試料によって反射又は散乱あるいは試料を透過した光量を光電変換素子により受光して測定する光量測定装置に関し、特に、迷光の侵入によるエラーの発生を警告又は防止する装置を備えた光量測定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 光源により試料を照射し、その照射光が試料によって反射又は散乱あるいは試料を透過した光量を光電変換素子（以下「センサ」ともいう）により受光して測定する光量測定装置は、主として反射による反射率計、濃度計、主として透過による透過率計、濃度計、濁度計、反射と散乱による光沢度計、主として散乱による気体や液体中の浮遊物検出装置、或いは分光特性を問題とする分光反射率計、分光透過率計、色彩計等の装置に広く応用されている。

【0003】 比較的簡単な装置においては、白熱ランプを光源とし、光起電力や光導電性を利用した非蓄積型のSe光電池、Siダイオード、CdS光導電体等のセンサが使用されている。また、他の光源に比べて瞬間光量が遥かに大きいフラッシュ光源と蓄積型のセンサとを使用し、測定周期を短かくすることにより、暗電流と外部光による迷光の影響を減少させ、装置の操作性を向上させたものもある。

【0004】 しかしながら、白熱ランプであってもフラッシュ光源を用いても、電源電圧の僅かな変動等により測定の都度その発光量に多少のバラツキがあるため、試料による反射又は散乱あるいは透過等の変動を受けた測定光量を受光する測定センサの他に光源を直接モニタするモニタセンサを設け、測定データをモニタデータで除算すなわちノーマライズすることにより、発光量のバラツキの影響を除外していた。

【0005】 また、センサの感度（光電変換率）あるいは色彩計等分光特性を問題とするものでは光源及びセンサの分光特性等の経時的変化の影響を除外するため、試

料測定に先立って白板補正すなわち反射による場合は標準白色板、透過による場合は無色透明物質（以下まとめて「白板」という）を測定してそれぞれ100%（校正データが分っていればその値）の時の測定データを記憶し、試料を測定した時の測定データを補正していた。

【0006】 以下、光源からの照射光の試料による反射光、散乱光または透過光をまとめて測定光、照射光以外の光を外光、外光の試料による反射光、散乱光または透過光をまとめてノイズ光、測定光学系に入射する外光（直接外光）とノイズ光とをまとめて迷光という。また、光源の点滅に関係なく測定光学系に迷光が入射することを迷光の侵入といい、照射光または測定光と侵入した迷光が混じることを迷光の混入という。

【0007】 以上述べたように注意して測定し測定データを補正しても、測定光に迷光が混入すると誤差の原因になる。迷光の原因である外光が一定で変化せず、迷光が測定光に比べて光量が僅かであれば、上記のような補正によりその影響を除去することが出来る。

【0008】 しかしながら、一般に外光は予期しない変化を供なうものであり、特に濃度の高い（黒っぽい）試料であれば測定光が微弱になるから迷光の影響が除去出来ず、結果として得られた測定値が無意味になることが少なくない。そのため、光量測定時に、センサの暗電流補正のために光源点灯の直前に測定する測定センサ又はモニタセンサの出力が予め設定した閾値を超えているか否かによって迷光の侵入の有無、したがって測定データに迷光の混入があったか否かを判断していた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の方法では、オペレータは測定スイッチを入れる前には迷光の侵入の有無が分らず、測定後になって測定光に迷光が混入していたことが判明し、再測定することになる。そのため場合によっては、迷光混入のないデータが得られるまで何回も再測定を繰返さねばならないという問題があった。

【0010】 さらに、試料の形状によっては迷光の侵入を防ぐことが難しく、有意なデータが得られるまで多くの時間と労力が費やされていた。

【0011】 この発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、無駄な測定をなくして短時間で有意なデータが得られる操作性のよい光量測定装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】 この発明は上記の目的を達成するため、試料を照射する光源と光電変換素子とを備え、光源の照射光が試料によって反射又は散乱あるいは試料を透過した光量を光電変換素子により受光して測定する光量測定装置において、光源を発光させない待機中に測定光学系に侵入する迷光を検出する迷光検出手段と、該迷光検出手段が迷光を検出した時に迷光侵入を警

告する迷光警告手段とを設けたものである。

【0013】さらに、迷光検出手段が迷光を検出している警告期間中は光量測定を行なえないようにする異常測定防止手段を設けるとよい。

【0014】

【作用】上記のように構成した光量測定装置は、迷光検出手段が光源を発光させない待機中にも常に測定光学系に侵入する迷光を検出して監視し、迷光の侵入を検出すると迷光警告手段が迷光の侵入を警告する。したがって、オペレータは迷光の混入による無意味な測定を行なわないで済む。さらに、測定前に試料のセッティングの適否が分るから、迷光が侵入しやすい形状の試料であってもセッティングを修正して、迷光が侵入しないような最適なセッティングが得られる。

【0015】さらに、警告期間中にオペレータが誤まって測定開始を指示しても、異常測定防止手段が光量測定を行なえないように作用するから、無意味な測定（異常測定）を行うことがない。また、特にオペレータが警告のないことを確認して測定開始を指示したが測定直前に試料がずれて迷光が侵入したような場合にも、異常測定を防止出来る。

【0016】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図面に基づいて具体的に説明する。図1は、この発明の一実施例である反射色彩計を構成する分光反射率計の電気系の構成例を示す回路図である。図1に示した電気系は大別して、光源部10、受光部11、測定部12と、制御部20及び操作パネル30とから構成されている。

【0017】光源部10は、後述するフラッシュ光源1と、フラッシュ光源1に発光電力を供給すると共に発光信号FSに応じてトリガ信号を出力するフラッシュ電源14とからなり、発光信号FSが入力するとフラッシュ電源14内の図示しないパワーコンデンサの容量とその充電電圧とにより決定される所定光量の照射光であるフラッシュ光をフラッシュ光源1から放射する。

【0018】受光部11は、フォトダイオードP0からなるモニタセンサ2と、フォトダイオードアレーからなる測定センサ3と、それらを構成する各フォトダイオードP0、P1～Pnに逆バイアスのDC電圧を印加する電池15とからなる。各フォトダイオードP0～Pnにそれぞれ並列に示したコンデンサC0～Cnは接合容量であり、その容量は微小であるが受光光量に比例して発生した電荷を蓄積し、測定時には電荷を放出してクリアされる。すなわち、モニタセンサ2、測定センサ3は共に光量蓄積型の光電変換素子である。

【0019】測定部12は、マルチプレクサ（アナログ）16とチャージアンプ17とA/Dコンバータ（ADC）18とオア回路19とから構成されている。マルチプレクサ16は測定信号MCの入力に応じてアドレスクリアされ、クロックCLKに応じてアドレスをカウン

トアップしながらそのアドレスkに対応するフォトダイオードPkの接合容量Ckに蓄積された電荷を取り出して次段のチャージアンプ17に出力する。アドレスがその最大値に達すれば、クロックCLKが入力してもカウントアップしない。

【0020】また、測定信号MCによりクリアされたアドレスk=0になった時に、モニタセンサ2のフォトダイオードP0の接合容量C0の電荷が読出され、それに続いてクロックCLKが入力すると測定センサ3が読出される。

【0021】チャージアンプ（積分増幅器）17は、原理的にオペアンプOPとそのフィードバック回路に挿入されたコンデンサCとスイッチSWとの並列回路とから構成されたサンプルホールド回路であり、マルチプレクサ16から測定信号MCに応じて（C0）、又はクロックCLKに同期してシリアルに（C1～Cn）出力される電荷量に比例したコンデンサCの充電電圧Vsは次段のA/Dコンバータ18に出力する。

【0022】例えば半導体スイッチからなるスイッチSWは、オア回路19を介して入力する測定信号MC又はクロックCLKに同期してA/Dコンバータ18がコンパートに必要な時間だけ電圧Vsをホールドした後、コンデンサCの両端を瞬間的にショートして放電させ、次に入力する電荷量の測定に備える。A/Dコンバータ18は、スイッチSWと同様にオア回路19の出力に応じて、チャージアンプ17のアナログ出力電圧Vsを例えば8～16ビットのデジタル測定データに変換し、次段のマイクロコンピュータ（以下「MCP」という）21に出力する。

【0023】制御部20はMCP21と制御ロジック回路22とから構成されている。MCP21は、CPU23、ROM24、RAM25等からなり、ROM24に予め格納されているプログラムに基づいてCPU23が装置全体を制御すると共に、後述する測定スイッチ31、強制測定スイッチ32を介して入力するオペレータの指示に応じて、測定開始信号MSTを制御ロジック回路22に出力し、測定をスタートさせる。

【0024】また、演算手段であるCPU23は、測定部12（のA/Dコンバータ18）が出力する測定データをRAM25に一度記憶させた後、測定データやモニタデータの暗電流補正、測定データをモニタデータで割ってノーマライズする発光量補正、あるいは白板補正等の計算を実行し、得られたデータをRAM25に格納する。

【0025】制御ロジック回路22は、内蔵する図示しない発振器が出力するかMCP21のCPU23から入力するクロックCLKを、測定部12を構成するマルチプレクサ16やチャージアンプ17のスイッチSWやA/Dコンバータ18に出力すると共に、そのクロックCLKをカウントして発光信号FSと測定信号MCを形成

5

し、それぞれフラッシュ電源14とマルチプレクサ16
やチャージアンプ17のスイッチSWに出力する。

【0026】すなわち、制御ロジック回路22は、常に
クロックCLKをカウントして予め定めた一定の周期
で、測定信号MCとそれに続くnパルスのクロックCLK
を、オア回路19を介してマルチプレクサ16とチャ
ージアンプ17のスイッチSWに出力する。マルチプレ
クサ16は測定信号MCが入力すると、迷光検出手段で
あるモニタセンサ2の出力を読み出し、チャージアンプ1
7、A/Dコンバータ18を介してデジタル信号に変換し、MCP21に出力してRAM25に記憶させる。MCP21は、それに続いて入力する測定センサ3の出力
のデジタル信号の方は無視する。

【0027】測定開始信号MSTが入力すると、制御ロ
ジック回路22は、それ以降の最初の測定信号MC1と
それに続くクロックCLKを測定部12に出力し、マル
チプレクサ16はモニタセンサ2のモニタデータと、続
いてクロックCLKに応じて測定センサ3の測定データ
とをそれぞれ順に読出し、それらのデータは暗電流データとしてRAM25に記憶される。

【0028】一方、制御ロジック回路22は測定信号M
C1を出力した後、クロックCLKをカウントして、n
を超えた時(すべてのフォトダイオードのクリアが終了
した時)に発光信号FSをフラッシュ電源14に出力し
た後、次の測定信号MC2とクロックCLKを測定部1
2に出力する。

【0029】発光信号FSに応じてフラッシュ光源1が
発光して試料を照射する。後述するようにその照射光は
モニタセンサ2に入射し、試料による反射光は回折格子
により分光されて測定センサ3のフォトダイオードP1
～Pnに入射する。

【0030】それらの入射光によって各フォトダイオ
ードP0～Pnにそれぞれ蓄積された電荷量は、測定信号
MC2とそれに続くクロックCLKとに応じて作動する
マルチプレクサ16によりシリアルに取出され、チャ
ージアンプ17によってサンプルホールドされている間
に、A/Dコンバータ18によりそれぞれデジタルのモ
ニタデータ及び測定データに変換され、MCP21のR
AM25に記憶される。

【0031】操作パネル30は、測定スイッチ31、強
制測定スイッチ32等のオペレータの指示を入力する各
種スイッチやボタンと、LED33等の各種情報や警告
をオペレータに伝える表示装置等から構成されている。
迷光警告手段であるLED33は、迷光の侵入が検出さ
れていない時は消灯し、迷光の侵入が検出されると点
灯して、迷光が侵入している間は点灯し続ける。

【0032】オペレータが測定スイッチ31を押すと測
定がスタートするが、LED33が点灯すなわち迷光が
侵入している間は、不注意による異常測定を防止するた
め、押しても測定はスタートしない。しかしながら、試

6

料によってはどうしても迷光の侵入を止めることが出来
ないものがあり、それでも測定したい場合はオペレータ
が強制測定スイッチ32を押すと、LED33の点灯、
消灯に関係なく測定がスタートする。

【0033】図2は、この分光反射率計の測定光学系
の一例を示す概略構成図である。例えば冷陰極クセノン放
電管からなるフラッシュ光源1は、フラッシュ電源14
のそれぞれ図示しない比較的高電圧に充電されたコンデ
ンサとトリガ回路とに接続され、トリガ回路から高圧トリ
ガ信号が印加されると、コンデンサに充電されていた
電荷が放電して、数十乃至数百 μ s程度の短時間に強力
なフラッシュ光を放射する。

【0034】その放射光は積分球4によって完全拡散光
に変換され、照射光として積分球4の一部に設けられた
試料窓4aに密着された試料5を照射すると共に、モニ
タセンサ2に入射して照射光量が測定される。照射光の
試料5による反射光(測定光)は、積分球4の試料窓4
aに略対称の位置に設けられた測定窓4bから積分球4
の外に取出される。

【0035】図示しないが測定窓4bには、試料5によ
る反射光以外の光すなわち試料窓4a近傍の白色に塗ら
れた積分球4の内部壁面による反射光が測定センサ3に
入射しないように、アパーチャ(遮光板)やフード(遮
光筒)あるいはレンズ等が設けられている。測定窓4b
から取出された測定光は、ミラー6により方向を変え、
コリメータレンズ7により平行光に変換されて、回折格
子8に入射する。

【0036】平行光として入射した測定光は、凹面反射
鏡に形成された回折格子8により分光され、その焦点位
置にスペクトルになって結像する。回折格子8の焦点に
は、n個のフォトダイオードアレーからなる測定センサ
3が設けられているから、測定センサ3を構成する各フ
ォトダイオードP1、P2…Pnからなる受光面上にス
ペクトル即ち分光光量分布像が形成される。

【0037】その分光光量分布は、それぞれ分光域に対
応する各フォトダイオードP1～Pnにより電流又は電
荷に変換され、図1に示した電気系により測定される
が、一般にフォトダイオードの分光感度は必ずしも均一
ではなく、フォトダイオードを構成する材質例えばS
e、Ge、Si等によりそれぞれ異なる特有の分光感度
特性を示すため、そのままでは正しい分光透過率特性が
得られない。そのため、試料を測定する前に白板補正を
行なう。即ち酸化マグネシウム塗布面又はそれに近似す
る標準白色板について測定しておいた測定データとの比
をとることにより、正しい分光反射率特性が得られる。

【0038】一方、フラッシュ光源1の発光量には多少
バラツキがあるので、白板測定と試料測定の時に発光量
が異なる恐れがある。したがって、モニタセンサ2によ
って照射光の光量を測定し、そのモニタデータで測定セ
ンサ3により得られた測定データを割ってノーマライズ

することにより発光量のバラツキを補正する。

【0039】また、各フォトダイオード毎にそれぞれ周囲温度に応じて指数的に変化する暗電流がある。したがって、フラッシュ光源1が発光する直前の測定信号MC1によって暗黒時に得られる出力（暗電流の時間積分値）を測定し、発光直後の測定信号MC2によって得られたデータから各ダイオード毎に減算することにより、暗電流による誤差を打消す（暗電流補正）ことが出来る。

【0040】実際には説明の順序と逆に、各測定毎に、
10 先ず各フォトダイオードについて暗電流補正を行ない、次に発光量のバラツキを補正する。最後に、標準白色板測定と試料測定が終った時点で白色補正が行なわれ、正確な分光反射率特性のデータが得られる。

【0041】分光反射率計としては以上で終了するが、色彩計では正確な分光反射率特性データに基づいて、加色法3原色のR、G、B別にCIE（国際照明委員会）が決めた各波長毎の係数を乗じて加算した後、XYZ表示系の座標x、y又はUCS表示系の座標u、vあるいはLab表示系の座標L、a、bを計算して色を決定する。
20

【0042】以上、迷光が混入しない場合について説明したが、試料が適当な大きさを有する平面である場合は積分球4の試料窓4aによく密着出来るので、セッティングに注意すれば迷光の混入を防ぐことは簡単である。しかしながら、平面であっても、大きな試料の中心を外れた部分を測定する場合は傾き易く、小さい試料は中心を正確に合せないと隅から直接外光が入る。また、試料の測定面が曲面や凸凹面の場合は、上手にセットしないと迷光を防ぐのは難しい。
30

【0043】図3は図1に示した電気系の各信号又は光量レベルの一例を示す波形図であり、図4はMCP21の制御ルーチンの一例を示すフロー図である。この実施例では、モニタセンサ2が迷光検出手段を兼務し、フラッシュ光源1が発光していない時の出力レベルが、周囲温度に応じた（正常な）暗電流レベルよりやや高めに設定した閾値を超えた時に、MCP21は迷光の侵入があったと判定して操作パネル30のLED33を発光させる。

【0044】図3に示した各信号又は光量レベルは上から順に、測定信号MC、nパルスのクロックCLK群、測定開始信号MST、発光信号FS、フラッシュ光源1の発光光量レベル（瞬時値）、積分球4の内部に侵入した迷光レベル、モニタセンサ2の出力、測定センサ3の出力群、LED33を点滅させる信号である。なお、説明の都合により測定信号MCの上に付した①乃至⑦の番号は、その測定信号MCに続く他の信号、クロック群、出力及び出力群をも示すものとする。

【0045】制御ロジック回路22はクロックCLKをカウントして、一定の周期で測定信号MCとそれに続く
50

てnパルスのクロックCLK群を出力する。また、測定スイッチ31又は強制測定スイッチ32が押された時にMCP21から測定開始信号MSTが入力すると、それ以降の最初の測定信号MC1であるMC⑤から（クロックCLK群⑤及びそれと同期した測定センサの出力群⑤が終了するまでの）一定のタイミングをとって発光信号FSを出力する。フラッシュ光源14は、発光信号FSが入力するとフラッシュ光源1を発光させる。

【0046】測定信号MC①（及びクロックCLK群①）に応じて読出されるモニタセンサの出力①（及び測定センサの出力群①）は、迷光の侵入がなかったから（それぞれ）暗電流レベルであり、閾値より低い。図示したように、測定信号MC①の後からMC③までの間に迷光の侵入があったから、モニタセンサ2はそれを検知してその出力②及び③が閾値を超えたため、LED33が点灯する。モニタセンサの出力④は迷光の影響が僅か残っているが、そのレベルが閾値未満であるからLED33は消灯する。

【0047】測定信号MC④及び⑤の間でMCP21から測定開始信号MSTが入力したため、測定信号MC⑤以降は測定サイクルに入る。すなわち、測定信号MC⑤及びクロックCLK群⑤に応じて、それぞれ読出されるモニタセンサの出力⑤及び測定センサの出力群⑤は暗電流のみによる出力であり、暗電流補正のためのデータとしてRAM25に記憶される。

【0048】出力群⑤の読出し終了後のタイミングで発光信号FSが出力されてフラッシュ光源1が発光し、その光量（積分値）はモニタセンサ2により、その照射による試料5の反射光（測定光）は測定光学系により分光され各波長帯域別の光量が測定センサ3の各フォトダイオードP1～Pnにより、それぞれ電荷量に変換されて蓄積される。

【0049】次に測定信号MC2であるMC⑥及びクロックCLK群⑥に応じて読出されるモニタセンサの出力⑥及び測定センサの出力群⑥は、それぞれ蓄積されていた光源の発光量及び試料5の反射光の分光特性データとしてRAM25に記憶された後、各フォトダイオード毎にそれぞれその直前に得られた暗電流によるデータを減算して暗電流補正済のデータになる。

【0050】装置の電源がオンの間、測定信号MCが出力される度に、図4のフロー図に示したルーチンのループが繰返えされている。すなわち、測定信号MCが出力されると、先ずS1（ステップ1、以下同様）においてモニタセンサ2によるモニタデータを読出し、S2においてその出力レベルが閾値を超えているか否か、即ち迷光の侵入があったか否かを判定する。

【0051】迷光の侵入がなければS3に進んでLED33を消灯した後、測定スイッチ31がオンかオフか、即ち測定するか否かを判定し、否であればS1に戻って次の測定信号MCを待機し、測定スイッチ31がオンで

あれば次のS5に進む。

【0052】S5においては、測定開始信号MSTを出
力して測定ルーチン（又はサイクル）に入るが、その説
明は重複するから省略する。測定（及びそれに続くデー
タ処理）を終るとS6に進み、RAM25に記憶されて
いる測定信号MC1に続く暗電流測定のためのモニタセ
ンサ2の出力、例えば図3に示したモニタセンサの出力
⑤が閾値を超えていたか否か、即ち迷光の侵入があった
か否かを判定し、否ならばS1に戻る。

【0053】迷光の侵入があった時は、補正に用いた暗
電流データにエラーがあり、さらにフラッシュ発光時に
も測定光に迷光の混入があったと考えられるから、S7
に進んで、いま得られた測定データ及び測定データから
得られた測定値（分光反射率特性や色座標値）にエラー
が生じていたことを測定値と共に表示又はプリントアウ
トしてS1に戻る。

【0054】S7におけるエラー表示は、LED33の
点滅とは無関係に例えば操作パネル30上の図示しない
ディスプレイによって行なわれ、測定終了後に迷光の侵
入がとまってLED33が消灯しても、エラー表示は次
に測定スイッチ31が押されるか、オペレータが例えば
図示しない表示取消スイッチを押さない限り消失しな
い。

【0055】S2において迷光の侵入があったと判定さ
れると、S8に進んでLED33を点灯して迷光侵入を
警告し、次にS9で強制測定スイッチ32がオンかオフ
か、即ち迷光の侵入があっても測定するか否かを判定
し、否であればS1に戻り、強制測定スイッチ32がオ
ンであればS5にジャンプして測定サイクルを実行す
る。このようにS9からS5にジャンプした場合は、測
定後にS6を経てS7に進み測定データのエラーが表示
される。

【0056】このように、測定待機中においても常時迷
光の侵入を検出してLED（又はブザー等）によって警
告することにより、オペレータは事前に迷光の侵入を知
り、迷光の混入による無駄な測定を回避することが出来
るから、短時間で有意なデータが得られる。また、セッ
ティングの難しい試料の場合でも、迷光の侵入しない状
態を探ることにより容易に最適なセッティングを見付け
ることが出来る。

【0057】さらに、測定スイッチ31により測定を行
う（強制測定スイッチ32がオフの）場合は、フロー図
に示したように、異常測定防止手段であるMCP21が
迷光が侵入してLED33が点灯している時にはS5の
測定ルーチンに移れないように作用するから、例えばL
ED33の消灯を確認して測定スイッチ31を押した瞬
間に迷光の侵入が生じたような、人為的に回避困難なケ
ースでも異常測定を防ぐことが出来る。

【0058】以上、迷光検出手段として通常の（1個の
受光素子からなる）光量蓄積型フォトダイオードからな

るモニタセンサ2を用いた場合について説明したが、受
光素子自体が非蓄積型であってもそれぞれ積分回路と組
合せることにより同等の効果が得られる。また、瞬間発
光量が大きい迷光の影響が少なく、分光特性のバラ
ンスに優れたフラッシュ光源1を使用するため光量蓄積
型フォトダイオードを用いたが、光源が例えば白熱ラン
プのように持続発光性であれば、モニタセンサ、測定セ
ンサに非蓄積型の受光素子を用い、チャージアンプ17
（図1）を省略することが出来る。

【0059】さらに、モニタセンサとして複数の受光
素子からなるフォトダイオードを用いてもよい。例えば
色彩計の場合に光源の発光量のみならずその光質もモニ
タするためしばしば用いられる、R、G、Bのフィルタ
と組合せた3個の受光素子からなるカラーモニタセンサ
であってもよい。このような場合には、マルチプレクサ
16としてモニタセンサの素子数と測定センサの素子数
の和だけ入力端子を有するものを用いればよい。

【0060】また、図3から明らかなように、測定セン
サ3の出力も迷光の光量によって変化するため、迷光検
出手段としてモニタセンサ2に代えて測定センサ3を用
いてもよい。迷光検出手段としては、一般に配置位置と
感度の点でモニタセンサ2の方が優れているが、測定セ
ンサ3が検出し得ない程度の迷光は測定光に混入しても
影響がない。さらに、実際上は測定センサ3が迷光を検
出してその光量が小さければ、また迷光の光源が蛍光
灯のように瞬時値の変化が激しいものでなく、測定信号
MC1による暗電流測定と同じくMC2による測定光測
定の間で変化がない昼光（天空光）又は高周波点灯の蛍
光灯等であれば、暗電流補正によってその影響は無視し
得る程度に除去される。

【0061】したがって、試料の形状や表面状態によっ
て、どうしても迷光が侵入してLED33が消灯しない
場合に、強制測定スイッチ32を設ければ、オペレータ
は上記の問題を判断した上でLED点灯のまま測定を行
なうことも出来る。即ち、迷光の侵入を防止することが
難しい試料についても、迷光の侵入を認めた上で測定す
ることが出来る。

【0062】

【発明の効果】以上説明したように、この発明により無
駄な測定をなくして短時間で有意なデータが得られる操
作性のよい光量測定装置を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例である反射色彩計を構成す
る分光反射率計の電気系の構成の一例を示す回路図であ
る。

【図2】この分光反射率計の測定光学系の一例を示す概
略構成図である。

【図3】図1に示した電気系の各信号及び図2に示した
測定光学系の各光量レベルの一例を示す波形図である。

【図4】図1に示したMCP21の制御ルーチンの一例

を示すフロー図である。

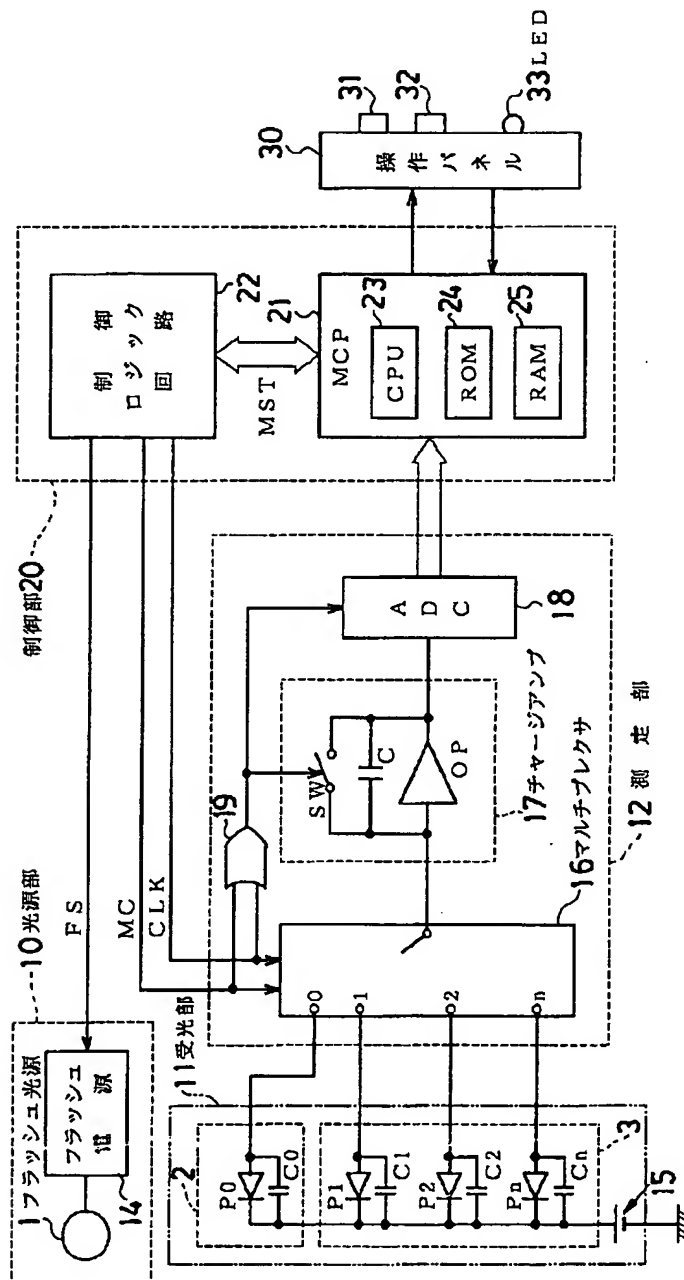
【符号の説明】

- 1 フラッシュ光源 (光源)
2 モニタセン
3 測定センサ (光電変換素子)

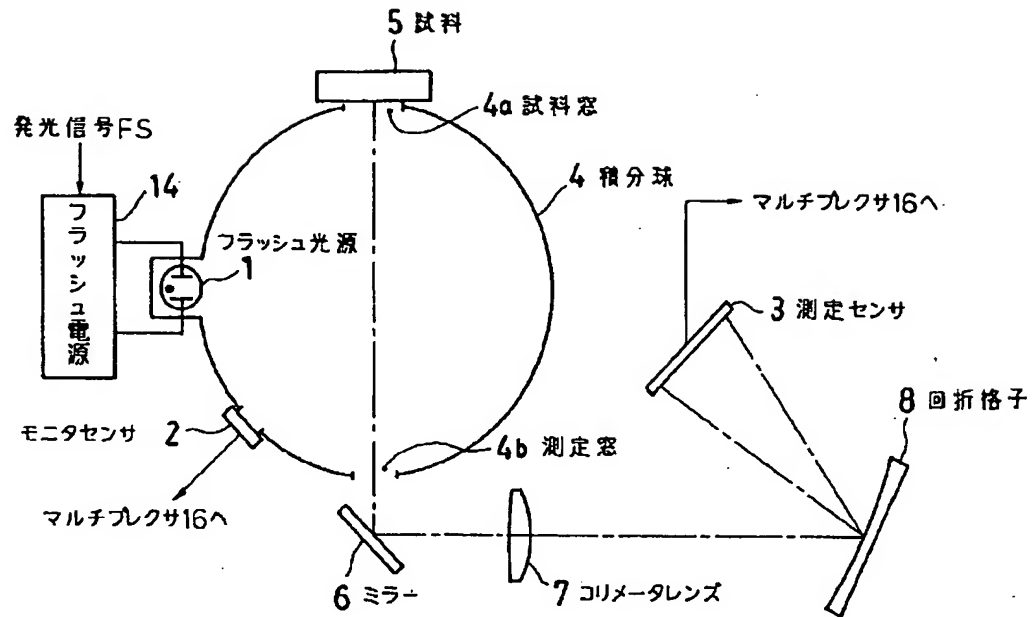
- 21 MCP (マイクロコンピュータ: 異常測定防止手段)
31 測定スイッチ
5 試料

- 21 MCP (マイクロコンピュータ: 異常測定防止手段)
31 測定スイッチ
32 強制測定スイッチ
33 LED (発光ダイオード: 迷光警告手段)

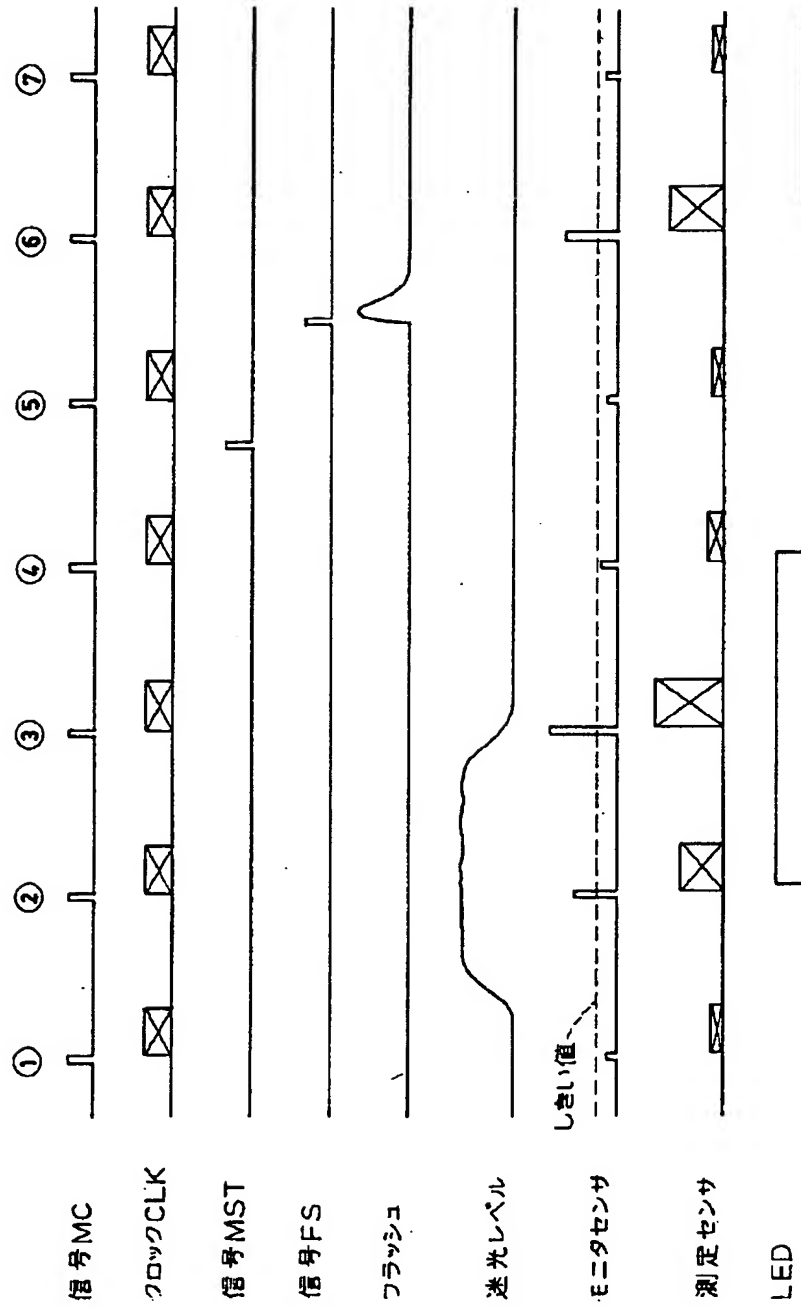
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

